

Die Erfindung betrifft eine Lenkvorrichtung für ein Fahrzeug mit mindestens einem mittels eines elektrischen Antriebsmotors antreibbaren Antriebsrad, das gemeinsam mit dem Antriebsmotor an einem Drehschemel befestigt ist, wobei der Drehschemel um eine im wesentlichen senkrecht angeordnete Drehachse relativ zu einem Rahmen des Fahrzeugs schwenkbar ist und ein Mittel zum Erzeugen eines auf den Drehschemel wirkenden, um die Drehachse gerichteten Drehmoments vorgesehen ist.

Lenkvorrichtungen dieser Art werden häufig in Flurförderzeugen wie z. B. Gabelstaplern eingesetzt. Hierbei ist das Antriebsrad drehbar an dem Drehschemel gelagert und wird mit dem ebenfalls am Drehschemel befestigten Antriebsmotor angetrieben. Zum Lenken des Fahrzeugs wird der Drehschemel gemeinsam mit dem Antriebsrad und dem Antriebsmotor um eine vertikale Drehachse gedreht. Bei gattungsgemäßen Fahrzeugen des Standes der Technik liegt die Drehachse des Drehschemels in der Längsmittlebene des Antriebsrads und schneidet dessen Rotationsachse. Es wird damit erreicht, daß das Antriebsrad während eines Lenkvorgangs um seinen Berührungspunkt mit der Fahrbahnoberfläche gedreht wird, womit die zum Lenken erforderliche Kraft minimiert wird. Die zum Lenken erforderliche Kraft wird üblicherweise mittels eines geeigneten Stellglieds, beispielsweise einem elektrischen oder hydraulischen Lenkmotor, erzeugt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfacher aufgebaute Lenkvorrichtung zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Drehachse von einer im wesentlichen senkrecht angeordneten Mittlebene des Antriebsrads beabstandet ist und der Antriebsmotor das Mittel zum Erzeugen des Drehmoments darstellt. Auf ein separat ausgebildetes Stellglied zum Drehen des Drehschemels kann hierbei verzichtet werden. Eine Drehbewegung des Drehschemels wird statt dessen mittels des Antriebsmotors erzeugt, dessen Drehmoment über das Antriebsrad auf der Fahrbahn abgestützt wird. Die hierbei auf das Antriebsrad wirkende horizontale Reaktionskraft wirkt bezüglich der von dem Antriebsrad beabstandeten Drehachse als Drehmoment.

Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung liegt vor, wenn eine Feststelleinrichtung zum drehstarr Festlegen des Drehschemels relativ zu dem Rahmen des Fahrzeugs vorgesehen ist. Mit der Feststelleinrichtung kann der Drehschemel in jeder beliebigen Drehstellung fixiert werden. Die Feststelleinrichtung kann beispielsweise als Bremse mit vorgegebener oder während des Betriebs einstellbarer Haltekraft ausgeführt sein. Die Feststelleinrichtung ist erforderlich, um das Fahrzeug mit dem Antriebsmotor beschleunigen oder abbremsen zu können, ohne daß die hierbei auftretenden Antriebskräfte eine Lenkbewegung hervorrufen. Wenn die Haltekraft der Feststelleinrichtung regulierbar ist, können die Lenkung und der Fahantrieb unabhängig voneinander mit beliebig einstellbarem Lenk- und Antriebsmoment betätigt werden.

Vorteilhafterweise ist ein Sensor zum Erzeugen eines die Drehstellung des Drehschemels wiedergebenden Signals vorgesehen ist. Ebenso ist ein Sensor zum Erzeugen eines die Stellung eines Lenkgebers des Fahrzeugs wiedergebenden Signals vorgesehen. Es werden mittels der beiden Sensoren ein Istwert und ein Sollwert für die Stellung der Lenkvorrichtung kontinuierlich erfaßt.

Weiterhin ist eine elektrische Steuereinheit zur Auswertung des die Drehstellung des Drehschemels wiedergebenden Signals und des die Stellung des Lenkgebers wiedergebenden Signals vorgesehen. Der Istwert und der Sollwert für

die Stellung der Lenkvorrichtung werden in der Steuereinheit miteinander verglichen und verarbeitet.

Dabei sind mittels der Steuereinheit ein Sollwert für die Antriebsrichtung und für das Antriebsmoment des Antriebsmotors erzeugbar.

Ebenso ist mittels der Steuereinheit ein Sollwert für den Zustand der Feststelleinrichtung erzeugbar.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann mindestens ein nicht lenkbares Rad des Fahrzeugs mit einer Bremse in Wirkverbindung stehen, die mittels der Steuereinheit der Feststelleinrichtung steuerbar ist. Es weist somit mindestens ein nicht lenkbares Rad des Fahrzeugs eine Bremse auf. Es kann damit auch während eines Bremsvorgangs ein Lenken des Fahrzeugs in beliebiger Richtung ermöglicht werden. Diese Bremse ist ebenfalls Bestandteil der Lenkvorrichtung und kann in Abhängigkeit von der jeweiligen Betriebssituation auch selbsttätig von der Steuereinheit betätigt werden.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in der schematischen Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur zeigt eine erfindungsgemäße Lenkvorrichtung, bei der ein Antriebsrad 1 über ein Getriebe 2 von einem elektrischen Antriebsmotor 3 angetrieben wird. Das um eine Rotationsachse 6 drehbare Antriebsrad 1 steht im Bereich seiner Mittlebene 4 auf einer Fahrbahn 5 auf. Die Gehäuse des Antriebsmotors 3 und des Getriebes 2 bilden einen Drehschemel 7. Der Drehschemel 7 ist mittels einer Lageranordnung 8 an einem Rahmen 9 eines Fahrzeugs drehbar um die Drehachse 10 gelagert. Weiterhin ist eine im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Scheibenbremse ausgeführte Feststelleinrichtung 11 vorgesehen, mit welcher die Drehbarkeit des Drehschemels 7 gegenüber dem Fahrzeugrahmen 9 unterbunden werden kann.

Zunächst wird eine Betriebssituation betrachtet, bei der die Feststelleinrichtung 11 betätigt, der Drehschemel 7 also am Fahrzeugrahmen 9 festgelegt ist. Ein mit dem Antriebsmotor 3 erzeugtes Drehmoment wird über das Getriebe 2 auf das Antriebsrad 1 übertragen, das sich auf der Fahrbahn 4 abstützt. Das Fahrzeug wird hierbei entsprechend der momentanen Stellung des Antriebsrads 1 beschleunigt oder abgebremst, der Lenkwinkel des Fahrzeugs ändert sich nicht. Eine am Aufstandspunkt 12 des Antriebsrads 1 auf der Fahrbahn 5 entstehende horizontale Reaktionskraft wird von der Lageranordnung 8 aufgenommen. Das infolge des Abstands zwischen Aufstandspunkt 12 und Drehachse 10 entstehende Reaktionsmoment um die Drehachse 10 wird von der Feststelleinrichtung 11 aufgenommen.

Um das Fahrzeug mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu lenken, wird die Feststelleinrichtung 11 gelöst. Ein mit dem Antriebsmotor 3 erzeugtes Drehmoment wird ebenfalls auf das Antriebsrad 1 übertragen, das infolgedessen auf der Fahrbahn 5 abrollt. Gleichzeitig jedoch bewirkt die am Aufstandspunkt 12 auf das Antriebsrad 1 wirkende Reaktionskraft eine Drehung des Drehschemels 7 um die Drehachse 10 und somit ein Lenken des Fahrzeugs. Die Richtung der Lenkbewegung des Antriebsrads 1 ist hierbei abhängig von der Drehrichtung des Antriebsmotors 3. Sobald die gewünschte Lenkstellung des Antriebsrads erreicht ist, wird die Feststelleinrichtung 11 betätigt und somit der Drehschemel 7 wieder drehstarr mit dem Rahmen 9 verbunden. Zweckmäßigerweise weist die Feststellvorrichtung 11 eine dosierbare Haltekraft auf, wodurch die Lenkgeschwindigkeit des Fahrzeugs unabhängig von dem für den Fahantrieb zur Verfügung stehenden Drehmoment eingestellt werden kann. Gemäß einer Option steht ein nicht dargestelltes weiteres Fahrzeugrad steht mit einer Betriebsbremse in Wirkverbindung. Dieses weitere Antriebsrad ist nicht angetrie-

ben und nicht lenkbar. Ein Lenken des Antriebsrads 1 ist hierdurch in der oben beschriebenen Weise unabhängig von dem Zustand der Betriebsbremse möglich.

Zur Steuerung der erfindungsgemäßen Lenkvorrichtung ist eine elektronische Steuereinheit 13 vorgesehen. Eingangssignalleitungen 14, 15 der Steuereinheit 13 sind mit einem ein Lenkrad aufweisenden Lenksignalgeber 16 bzw. mit einem Drehwinkelsensor 17 verbunden. Das Signal des Lenksignalgebers 16 stellt einen Sollwert für den Lenkwinkel des Antriebsrads 1 dar, während das Signal des Drehwinkelsensor 17 den tatsächlichen Istwert wiedergibt. Diese beiden Signale werden in der Steuereinheit 13 verarbeitet und in entsprechende Stellsignale für das Drehmoment des Antriebsmotors 3 und für den Zustand der Feststelleinrichtung 11 umgesetzt. Hierbei werden das Steuersignal für den Antriebsmotor 3 in einer Steuerleitung 18 und das Steuersignal für die Feststelleinrichtung mittels einer Steuerleitung 19 übertragen. Über eine weitere Steuerleitung 20 kann die Betriebsbremse des nicht dargestellten weiteren Rads ebenfalls durch Signale der Steuereinheit 13 gesteuert werden.

Zur Ermittlung der genannten Steuersignale kann die Steuereinheit 13 beispielsweise eine Kennfeldsteuerung und/oder mindestens einen Regelkreis aufweisen. Ebenso ist es möglich, die Steuereinheit 13 der Lenkvorrichtung als Teil einer zentralen Steuervorrichtung des Fahrzeugs auszuführen.

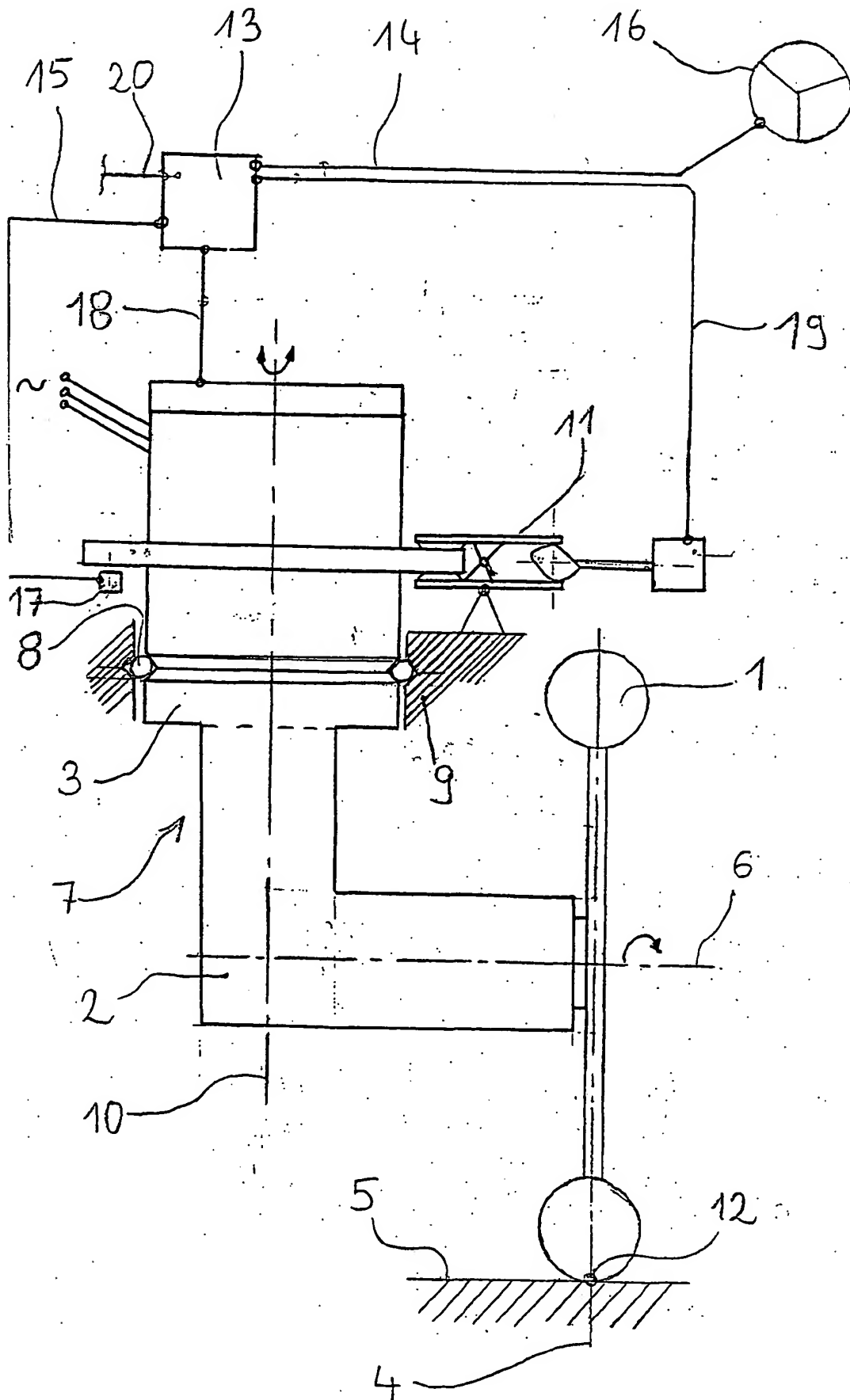
Patentansprüche

1. Lenkvorrichtung für ein Fahrzeug mit mindestens einem mittels eines elektrischen Antriebsmotors (3) antreibbaren Antriebsrad (1), das gemeinsam mit dem Antriebsmotor (3) an einem Drehschemel (7) befestigt ist, wobei der Drehschemel (7) um eine im wesentlichen senkrecht angeordnete Drehachse (10) relativ zu einem Rahmen des Fahrzeugs schwenkbar ist und ein Mittel zum Erzeugen eines auf den Drehschemel (7) wirkenden, um die Drehachse (10) gerichteten Drehmoments vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehachse (10) von einer im wesentlichen senkrecht angeordneten Mittelebene (4) des Antriebsrads (1) beabstandet ist und der Antriebsmotor (3) das Mittel zum Erzeugen des Drehmoments darstellt.
2. Lenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Feststelleinrichtung (11) zum drehstarren Festlegen des Drehschemels (7) relativ zu dem Rahmen (9) des Fahrzeugs vorgesehen ist.
3. Lenkvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sensor zum Erzeugen eines die Drehstellung des Drehschemels (7) wiedergebenden Signals vorgesehen ist.
4. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sensor zum Erzeugen eines die Stellung eines Lenkgebers (16) des Fahrzeugs wiedergebenden Signals vorgesehen ist.
5. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektrische Steuereinheit (13) zur Auswertung des die Drehstellung des Drehschemels (7) wiedergebenden Signals und des die Stellung des Lenkgebers (16) wiedergebenden Signals vorgesehen ist.
6. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der Steuereinheit (13) ein Sollwert für die Antriebsrichtung und für das Antriebsmoment des Antriebsmotors (3) erzeugbar sind.
7. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der Steuereinheit

(13) ein Sollwert für den Zustand der Feststelleinrichtung (11) erzeugbar ist.

8. Lenkvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein nicht lenkbares Rad des Fahrzeugs mit einer Bremse in Wirkverbindung steht, die mittels der Steuereinheit (13) der Feststelleinrichtung (11) steuerbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



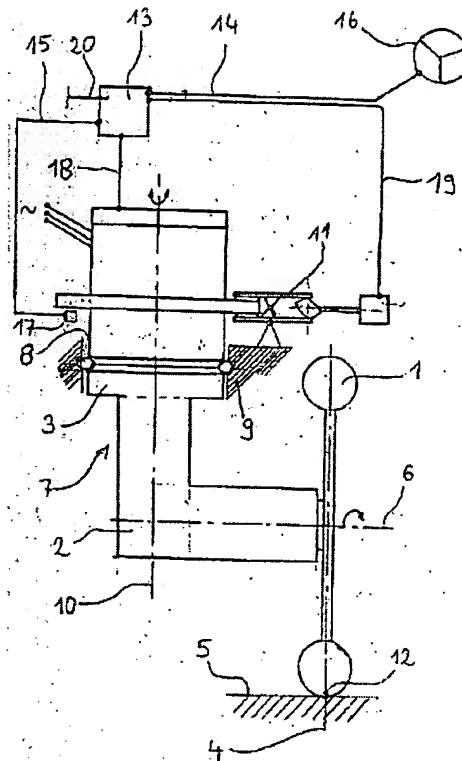
Steering device for electrically-driven vehicle e.g. fork lift truck, uses drive motor for driven wheel for providing rotary torque for rotation of pivot pin supporting driven wheel about vertical axis

Patent number: DE19951036
Publication date: 2001-04-26
Inventor: NEUF OTTMAR (DE)
Applicant: STILL GMBH (DE)
Classification:
 - International: B62D9/00
 - european: B60K7/00; B62D5/04; B62D7/02
Application number: DE19991051036 19991022
Priority number(s): DE19991051036 19991022

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19951036

The steering device provides a rotary torque for rotation of a pivot pin (7), supporting a driven wheel (1) and its electric drive motor (3), about a vertical rotation axis (10) relative to the vehicle chassis (9). The vertical rotation axis is spaced from the centre plane of the driven wheel, with the rotary torque provided by the drive motor, a clamping device (11) selectively blocking the rotation of the pivot pin relative to the chassis.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide